LABORATORIO DI PATOLOGIA GENERALE ED ISTOLOGIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA

DIRETTO DAL PROF. C. GOLGI



A. NEGRI

*STUDENTE DI MEDICINA*

# DI UNA FINA PARTICOLARITÀ DI STRUTTURA

## DELLE CELLULE

## DI ALCUNE GHIANDOLE DEI MAMMIFERI

*Comunicazione fatta alla Società Medico-Chirurgica di Pavia*
*il giorno 15 Dicembre 1899*

PAVIA

PREMIATO STAB. TIPO-LITOGR. SUCCESSORI MARELLI

1900

LABORATORIO DI PATOLOGIA GENERALE ED ISTOLOGIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
DIRETTO DAL PROF. C. GOLGI

A. NEGRI
*STUDENTE DI MEDICINA*

# DI UNA FINA PARTICOLARITÀ DI STRUTTURA
## DELLE CELLULE
## DI ALCUNE GHIANDOLE DEI MAMMIFERI

*Comunicazione fatta alla Società Medico-Chirurgica di Pavia il giorno 15 Dicembre 1899*

PAVIA
PREMIATO STAB. TIPO-LITOGR. SUCCESSORI MARELLI
1900

LABORATORIO DI PATOLOGIA GENERALE ED ISTOLOGIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
DIRETTO DAL PROF. C. GOLGI

A. NEGRI
STUDENTE DI MEDICINA

# DI UNA FINA PARTICOLARITÀ DI STRUTTURA
## DELLE CELLULE
## DI ALCUNE GHIANDOLE DEI MAMMIFERI

Gli ultimi studi del Prof. Golgi sulla fine struttura delle cellule nervose (1), per la loro novità hanno giustamente suscitato un vivo interesse tra gli anatomici, perchè hanno posto in evidenza una serie di fatti che, mentre da un lato ci mettono in grado di approfondire le nostre cognizioni sulla intima struttura delle cellule nervose, d'altro lato aprono un nuovo campo alla ricerca e fanno sorgere un grande numero di questioni della più alta importanza.

La prima di tali questioni si riferisce certamente al significato morfologico, ed eventualmente poi al significato funzionale dell'apparato reticolare che il Prof. Golgi ha descritto nell'interno di quasi tutte oramai le cellule nervose. Il Prof. Golgi non ha dato una soluzione a questo problema, anzi ha espressamente e ripetutamente dichiarato di volersi mantenere nel più stretto riserbo.

A me è parso che, delle molte difficoltà che impediscono di formulare una interpretazione dell' apparato reticolare interno delle cellule nervose, la più grave sia legata alla particolare natura degli elementi nei quali il reticolo è stato dimostrato. Si tratta di cellule nervose, la struttura delle quali, tenendo conto del risultato del più recente periodo di studi, dobbiamo ritenere enormemente

complessa, mentre il meccanismo funzionale possiamo affermare è tuttora assai oscuro.

Era naturale quindi che nascesse il desiderio di tentare di rispondere anzitutto ad un quesito, del quale non pareva ardua la soluzione mediante l'esperimento, se cioè, l'apparato reticolare che il Prof. Golgi ha messo in evidenza nell'interno delle cellule nervose sia proprio, caratteristico di questa sola categoria di cellule, ovvero se esista o per lo meno si abbia qualche cosa di simile anche in altri elementi.

Il Dott. Pensa (2), in questo Laboratorio, ha dimostrato nelle cellule della sostanza midollare delle capsule soprarenali dei mammiferi, uno speciale apparato reticolare simile « per il modo di comportarsi di fronte ai reattivi e pei tratti morfologici più importanti » a quello che il Prof. Golgi ha descritto nelle cellule nervose.

Ma è noto che sull'origine delle cellule della sostanza midollare dei reni succenturiati, le opinioni degli autori sono ancora discordi. Molti le reputano di natura nervosa, altri danno loro una origine diversa. I reperti ottenuti dal Dott. Pensa, a parte l'importanza del fatto in sè, non potevano quindi gettare alcuna luce nella questione che mi ero proposta. Essi non farebbero che convalidare l'opinione di coloro che ammettono tali cellule di natura nervosa, ma la questione, se l'apparato reticolare interno delle cellule nervose sia una particolarità loro caratteristica, ovvero comune con altre cellule, rimaneva ancora sospesa perchè, fino ad allora, l'apparato reticolare interno era stato dimostrato solo nelle cellule nervose ed in cellule la cui natura nervosa è per lo meno probabile.

Per esperimentare su organi, nei quali il dubbio sulla natura degli elementi non sia possibile, ho rivolto la mia attenzione su diverse ghiandole dei mammiferi. Riferisco brevemente i risultati che ho ottenuto in alcune di esse, risultati che, per la loro novità, non reputo del tutto privi di interesse.

Applicando al pancreas ed alle ghiandole salivari del gatto la reazione nera con le modificazioni che il Prof. Golgi ed il Dott. Veratti (3) suggeriscono quali le più adatte per mettere in rilievo

l' apparato reticolare interno delle cellule nervose, ho potuto osservare nell' interno degli elementi un fine apparato reticolare, che per i suoi caratteri si avvicina molto all' apparato descritto dal Dott. Pensa nelle cellule della sostanza midollare dei reni succenturiati.

Questo apparato, composto da fili che, intrecciati ed anastomizzati tra loro in modo vario, vengono a formare un elegante e complicato reticolo, nella massima parte dei casi occupa la zona di protoplasma prossima al lume ghiandolare; ciò si può constatare con la massima evidenza in quei punti nei quali il piano di sezione coincide con quello dell' alveolo ghiandolare.

Verso la parte esterna della cellula giace il nucleo. Nei numerosi preparati che ho esaminato non ho mai potuto rilevare che i fili dell'apparato reticolare penetrino nel nucleo, sebbene, analogamente a quanto avviene nelle cellule nervose, vengano spesso a mettersi a contatto con la membrana nucleare. In quanto al modo col quale i filamenti si presentano, è vario: ora sono finissimi, ora più grossolani, talvolta appiattiti a forma di nastro: alle volte arruffati irregolarmente, nel maggior numero dei casi disposti come una rete, a maglie più o meno fitte e regolari, con punti nodali più o meno ingrossati ed evidenti. Nel suo insieme l' apparato assume una forma diversa, ovale, elittica, rotondeggiante, irregolarmente quadrangolare; credo però che questo fatto sia di importanza molto secondaria e dipenda più che altro dal diverso piano su cui viene a cadere la sezione.

Coi metodi che servono a mettere in evidenza l' apparato reticolare, spesso, insieme alla sua impregnazione, si ottiene una netta e fine impregnazione dei condotti escretori delle ghiandole. I condotti escretori, i quali, di fronte alla reazione nera, si comportano nel modo già ampiamente descritto da una serie d' autori [Fusari e Panascì (4), Ramon y Cajal (5), Retzius (6), Dogiel (7), Laserstein (8)] spesso colle loro ultime diramazioni — sulle quali si discute se siano inter - o endo-cellulari — appaiono in immediata vicinanza dei reticoli endo-cellulari. Per quanto abbia insistito nella ricerca

e nell' osservazione di un grande numero di preparati, *non ho mai, fino ad ora, potuto constatare una continuazione chiara, evidente di queste fine diramazioni dei condotti escretori coi fili costituenti l' apparato.*

Questi, in breve, i caratteri del nuovo reperto, del quale credo possono dare un' idea, migliore di qualunque descrizione, le figure che riproduco e che sono tolte dal pancreas del gatto adulto, l' animale che fino ad ora ha costituito il miglior materiale di studio.

Nel pancreas dei gattini neonati, pur notandosi essenzialmente gli stessi fatti, si hanno però alcune varianti. L' apparato reticolare così bene sviluppato e netto nell' adulto, nel gattino neonato è più semplice, l' intreccio è minore, invece di fili così netti si hanno come dei nastri poco ramificati.

Senza addentrarmi per ora in queste differenze di forma per rispetto all' età, noterò solo che fatti uguali, semplicità e aspetto grossolano dell' apparato nel feto e nel neoato, maggior finezza e complicazione nell' adulto, sono stati trovati dal Prof. Golgi nelle cellule nervose, dal Dottor Pensa nelle cellule delle capsule soprarenali.

Nella parotide del gatto adulto i fatti che si osservano sono quasi gli stessi di quelli del pancreas: nella ghiandola sottomascellare invece fino ad ora, per quanto riguarda l' apparato reticolare interno, i miei reperti sono stati completamente negativi.

Nella ghiandola tiroide del cane adulto, sempre applicando gli stessi metodi, si può pure osservare nell' interno delle cellule l' esistenza di uno speciale apparato. Sebbene le mie osservazioni siano ancora limitate non credo inutile richiamare su di esso la attenzione.

La caratteristica di questo apparato, in confronto di quello delle cellule del pancreas e della parotide, risulta essenzialmente da una minore complicazione. Più che un vero reticolo si ha spesso un unico filo, il quale si ripiega su sè stesso nell' interno della cellula, alle volte in forma di anello, altre volte in forma irregolarmente quadrangolare; non mancano però casi nei quali i fili, scambiandosi

anastomosi vengono nel loro insieme ad avvicinarsi alle forme dianzi descritte.

Anche nelle cellule della tiroide il nucleo giace all' esterno ed a lato del reticolo, che per lo più è situato nella porzione di protoplasma che guarda il lume della vescicola.

Questi i fatti, ed ora una domanda: qual' è il significato di questo apparato reticolare che si riscontra nell' interno delle cellule del pancreas, della parotide e della tiroide?

Per incominciare dalle due prime ghiandole dirò subito come, ottenuti i primi preparati con questa nuova particolarità di struttura, la mia mente sia corsa subito alla possibilità che il nuovo apparato fosse legato alla funzione secretoria della ghiandola, non fosse cioè che l' immagine dell' impregnazione incompleta dei canali escretori di tali organi. Questa ipotesi si basava sul fatto che un apparato reticolare endocellulare, in comunicazione con i canali escretori, era stato già dimostrato nelle cellule parietali delle ghiandole peptiche [Golgi (9), E. Müller (10), Langendorff e Laserstein (11)], e mi sembrava che la mia idea dovesse acquistare un certo valore pel fatto che, con gli stessi metodi con i quali si mette in evidenza l' apparato reticolare interno delle cellule del pancreas e della parotide, si ottengono anche i loro condotti escretori, mentre d' altra parte si ottengono anche gli apparati reticoli e i condotti escretori delle ghiandole peptiche.

In queste ultime però la continuazione delle due parti del condotto escretore, quella endo - e quella extracellulare, è manifesta, non si può mettere in dubbio, nel pancreas del gatto adulto invece non l' ho mai potuto osservare in modo sicuro. Con la massima diligenza ho esaminato numerosissime sezioni di questo organo: solamente in pochissimi casi si ha l' impressione di una continuità tra i fili del reticolo e le fine terminazioni dei canali escretori: e in questi rari casi si tratta per lo più di un unico filo che sembra

si stacchi dai bottoncini terminali con i quali terminano i canalicoli escretori. Ora, dato che questo apparato è situato nella porzione più interna della cellula, dato che in questa parte vengono a trovarsi pure le terminazioni dei condotti escretori, è certo che i rapporti tra queste due parti debbono essere molto intimi, e che, ottenendosi l' impregnazione di entrambe, una eventuale sovrapposizione o un intimo contatto possa simulare una continuità che realmente non esiste.

Ma debbo mettere in rilievo ancora un' altra circostanza. Come è noto per gli studi del Prof. Golgi, l' apparato delle ghiandole peptiche dei mammiferi presenta delle differenze notevoli a seconda dello stato di attività o di riposo. Io ho istituito una serie di confronti tra preparati di pancreas di gatti tenuti lungamente a digiuno, e di gatti uccisi, dopo un abbondante pasto, in piena digestione: nei primi l' organo macroscopicamente si presentava pallido, anemico, afflosciato, nei secondi roseo, turgido. Ho cercato, tenendo presente quanto si è dimostrato, che cioè la secrezione non è contemporanea nei singoli lobuli, se, esaminando complessivamente un grande numero di cellule, si poteva concludere che esistono differenze sul modo di presentarsi dell' apparato in questione. Confesso francamente che differenze non ne ho potuto rilevare, o per lo meno esse sono minime, tali ad ogni modo che non mi posso ritenere autorizzato ad ammettere che l' apparato descritto presenti costanti modificazioni di forma in rapporto alla funzione della ghiandola.

L' esito di questi esperimenti non ci dà dunque dati, per potere con fondamento ammettere che gli apparati reticolari rappresentino le radici endocellulari dei canali escretori, come da altra parte non ci permette di escluderlo, perchè, nonostante l' analogia con quanto avviene nelle ghiandole peptiche, non è detto che eventuali canali endocellulari debbano sempre presentare rilevanti modificazioni di forma nei diversi periodi funzionali.

Ad ogni modo, l' ipotesi di una funzione secretoria troverebbe attualmente un altro gravissimo ostacolo pei fatti riscontrati nella

tiroide. In quest' organo *(ghiandola a secrezione interna secondo alcuni)* la presenza di canali escretori non è stata ancora dimostrata, eppure si può mettere in rilievo un apparato reticolare simile a quello del pancreas, della parotide! Soltanto ulteriori indagini potranno decidere la questione...

Nel principio di questa nota ho accennato, come ciò che mi diede la spinta ad intraprendere le ricerche sia stato il desiderio di risolvere la questione se l' apparato reticolare descritto dal Prof. Golgi nelle cellule nervose, fosse una particolarità speciale di quelle cellule ovvero si riscontrasse anche in cellule di altra natura. A tutta prima potrebbe sembrare che le mie osservazioni in proposito diano una risposta definitiva. Ma, volendo procedere con la circospezione sempre necessaria in questo genere di fine ricerche, dobbiamo confessare che la risposta non può per ora essere espressa in termini assoluti. È bensì vero infatti che grande è la rassomiglianza, nei tratti essenziali, tra l' apparato descritto nelle cellule nervose e quello da me rilevato nelle cellule delle ghiandole, ma una assoluta identità non esiste. In che cosa poi stia la differenza, non è facile a dirsi in modo preciso: certo è che la forma dei fili, le loro dimensioni, il modo col quale si intrecciano e si anastomizzano tra loro, la forma dei punti nodali fanno sì che la fisonomia d' insieme dell' apparato, nell' una e nell' altra categoria di elementi sia alquanto diversa.

Perciò data l' oscurità che regna sull' argomento debbo lasciare la questione irresoluta, tenendomi pago per ora della constatazione dei fatti.

Prima di finire voglio però accennare ad un' altra ipotesi possibile, che cioè la reazione cromo-argentea sia capace di differenziare in seno al protoplasma parti tra loro anche solo chimicamente diverse, e che perciò l' apparato reticolare non sia che l' espressione di una parte del protoplasma in un modo qualunque differenziato dal resto.

Per il momento rilevo solo la possibilità di questa supposizione senza discuterla. Per poter dare una risposta definitiva sono necessari nuovi studi; occorre estendere l' osservazione ad altri organi, tentare di mettere in rilievo dei fatti nuovi... le mie ricerche continuano in questo senso.

*Pavia, 15 Dicembre 1899.*

---

# BIBLIOGRAFIA

(1) C. Golgi. — Intorno alla struttura delle cellule nervose. — Bollettino della Società Medico-chirurgica di Pavia 1898 - N. 1.

Archives italiennes de Biologie. 1898.

C. Golgi. — Sulla struttura delle cellule nervose dei gangli spinali. — Bollettino della Società Medico-chirurgica di Pavia 1898 - N. 2.

Archives italiennes de Biologie. 1898.

C. Golgi. — Di nuovo sulla struttura delle cellule nervose dei gangli spinali. — Bollettino della Società Medico-chirurgica di Pavia, 1899 - N. 1.

Archives italiennes de Biologie. 1899.

C. Golgi. — Sur la structure des cellules nerveuses de la Moelle Épinière.

Cinquantenaire de la Société de Biologie de Paris, 1899.

(2) A. Pensa. — Sopra una fina particolarità di struttura di alcune cellule delle capsule soprarenali. — Bollettino della Società Medico-chirurgica di Pavia, 1899.

(3) E. Veratti. -- Ueber die feinere Structur der Ganglienzellen des Sympathicus.

Anatomischer Anzeiger. Bd. XV - 1898.

(4) Fusari e Panasci. — Sulle terminazioni nervose nella mucosa e nelle ghiandole sierose della lingua dei mammiferi. Torino 1890.

(5) Ramon y Cajal. — Nuevas applicaciones del método de coloración de Golgi. Barcelona 1889.

Id. Y Sala. — Terminacion de los nervios y tubas glandulares del pancreas de los vertebrados. Barcelona 1891.

(6) G. Retzius. — Biologische Untersuchungen. Bd. III.

(7) Dogiel. — Zur Frage über die Ausführungsgänge des Pankreas des Menschen.

Archiv für Anat. und Phys. 1893. Anat. Abth.

(8) S. Laserstein. — Ueber die Anfänge der Absonderungswege in den Speicheldrüsen und im Pancreas.

Archiv für die ges. Physiologie 1893.

(9) C. Golgi. — Sulla fina organizzazione delle ghiandole peptiche dei mammiferi. — Bollettino della Società Medico-chirurgica di Pavia, 1893.

Archives italiennes de Biologie 1893.

(10) E. Müller. — Zur Kenntniss der Labdrüsen der Magenschleimhaut. Verhandl. des Biolog. Vereins in Stockholm. Bd. IV Heft 5 1892.

(11) Langendorff und Laserstein. — Die feineren Absonderungswege der Magendrüsen.

Archiv für die ges. Physiologie. Bd. 55 - 1894.

---

## Spiegazione della tavola.

Fig. 1, 2, 3, 4. — Dal pancreas del gatto adulto. Fig. 1, cellule ghiandolari isolate. — Fig. 2, alveolo ghiandolare. — Fig. 3, 4. — Apparati reticolari endocellulari e canali escretori.

Fig. 5, 6. — Cellule della ghiandola tiroide del cane adulto.

Tutte le figure vennero disegnate con la camera lucida di Zeiss, con l'obb. $^{1}/_{15}'$ semiap. imm. omog. - oc. comp. 6. Koristka, tubo mm. 160.

---

A. **Negri** – Di una fina particolarità di struttura delle cellule di alcune ghiandole dei mammiferi.

FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 3.

FIG. 4.

FIG. 5.

FIG. 6.